

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-179028

(43)公開日 平成8年(1996)7月12日

(51)Int.Cl.  
G 0 1 S 5/14  
H 0 4 Q 7/34

識別記号 営内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 7/26 1 0 6 B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-320148

(71)出願人 00006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地  
022

(22)出願日 平成6年(1994)12月22日

(72)発明者 今堀 博之

東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京  
セラ株式会社東京用賀事業所内

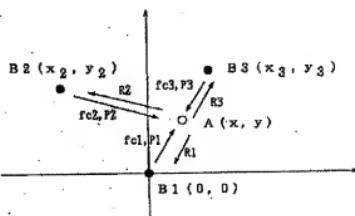
(54)【発明の名稱】 セルラー電話における移動局の現在位置検出サービス方式

(57)【要約】

【目的】簡単に効率よく移動体の現在位置を推定し、移動体に現在位置情報を提供する方式を提供する。

【構成】セルラー方式の電話サービスシステムにおいて、移動局が交信基地局を含めた3局以上の基地局からの受信信号レベルを交信基地局に報告し、交信基地局で各基地局電波の伝搬損を求めて移動局と各基地局との距離を求めるにより移動局の現在位置情報を得るようになした。

【効果】システムの規模を増大させることなく、非常に簡単な計算処理を行うだけで、移動体位置を検出できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】セルラー方式の電話サービスシステムにおいて、移動局が交信基地局を含めた3局以上の基地局からの受信信号レベルを交信基地局に報告し、交信基地局で各基地局電波の伝搬損を求めて移動局と各基地局との距離を求めることにより移動局の現在位置情報を得るようにして、そのことを特徴とする移動局の現在位置検出サービス方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、セルラー電話における移動局の現在位置検出サービス方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、電話により提供されるサービスとして、気象、現在時刻、通話希望相手先の住所による電話番号の照会等様々なものがあり、広く活用されている。一方、従来の固定式電話システムに対して、「いつでもどこでも誰とでも」という通信の本質的要求の実現に向けて、セルラー方式の移動体通信システムが導入され、急速に普及している。しかしながら、移動体通信においては、移動局の現在位置は不特定であり、現在位置を簡単に知る方法の実現が期待されている。従来のシステムは、例えばGPS（グローバルポジションングシステム）のように、システム及び装置が非常に大規模になる。移動体の特性に対応したセルラー電話システムが実現されているにも拘らず、電話により移動体の位置情報を提供するサービスは、現在行われていない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】セルラー方式無線電話システムを用いて移動体の位置を検出する方法として、例えば西川他による「位置検出方式」（特開3-235077号公報）等が提案されている。図2にその内容を示すが、本技術は、移動体である無線電話機101と無線電話局基地局との間で交信を行う無線電話方式において、移動体101から発信される特定の電話番号を受け、移動体101近隣に位置する3局以上の無線電話基地局302、303、304より位置検出信号を移動体101へ送出させ、その応答信号を受信し、受信から応答までの時間を求めて移動体101の位置を計算し、その計算出力を移動体101へ通知するようしている。

【0004】しかしながら、本技術では、従来の基地局の機能に加えて移動局へのパルス信号送信装置ならびに

応答信号検出装置を必要とし、隣接する基地局間での複雑な情報処理が要求される。

【0005】これら従来の技術においては、現在のセルラー電話のシステム規模を増大させると共に多大な情報処理を必要とする。例えば、前記技術においては、従来の基地局の機能に加えて移動局へのパルス信号送信装置ならびに応答信号検出装置を必要とし、隣接する基地局間での複雑な情報処理が要求される。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、従来技術のこれらの問題点を解決することを目的とし、セルラー方式無線電話システムを利用して、簡単に効率よく移動体の現在位置を推定し、移動体に現在位置情報を提供する方式を提案するものである。

【0007】上記課題を解決するために、本発明は、セルラー方式の電話サービスシステムにおいて、移動局が交信基地局を含めた3局以上の基地局からの受信信号レベルを交信基地局に報告し、交信基地局で各基地局電波の伝搬損を求めて移動局と各基地局との距離を求めるにより移動局の現在位置情報を得るようにした。

## 【0008】

【作用】上記構成によれば、交信基地局は交信基地局は、移動体からの情報により各基地局の電波の伝搬損を知り、それにより移動体の現在位置を推定することができる。

## 【0009】

【実施例】セルラー電話において、移動体は円滑なセル切换えを行なうために、交信基地局との通話中に交信基地局の指示により、交信基地局の電波と共に他の基地局の電波の強度をも検出し、結果を交信基地局に報告する機能を持つ。そこで移動体より現在位置情報の要求があれば、交信基地局は隣接する基地局の電波レベルを報告するよう移動体に指示する。移動体より測定結果が送信されたら、交信基地局は、それぞれの基地局からの電波のレベル差によって移動体の現在位置を推定する。つまり交信基地局は、移動体からの情報により各基地局の電波の伝搬損を得る。例えば秦による“Empirical formula for propagation loss in land mobile radio”, IEE Trans. Veh. Technol., vol. VI-29, 3 (1980)では市街地における伝搬損は次のように示される。

## 【0010】

## 【数1】

$$Lp = 69.55 + 26.16 \log fc - 13.821 \log hb - a(hm) + (44.9 - 6.551 \log hb) \log r (dB)$$

但し、fc : 撥送波周波数

hb : 基地局アンテナ高

hm : 移動局アンテナ高

r : 距離

a(hm) : 補正項

【0011】移動局アンテナ高を平均的なアンテナ高に定数化し、それぞれの基地局における補正項a(hm)を実験的に求めておけば、伝搬損を知ることにより各基地局と移動体との距離を求めることができます。したがって、移動体が交信基地局を含めた3局以上の基地局からの受信信号レベルを交信基地局に報告し、交信基地局で各基地局電波の伝搬損を求めて移動局と各基地局との距離を求めることにより移動体の位置を計算することができます。

【0012】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0013】図1は、本発明の実施例を示す概略説明図である。図1において、Aは移動体であり、基地局B1は自局周辺の基地局B2及びB3のそれぞれの位置(x2, y2), (x3, y3)及びアンテナ高h2, h3の値を記憶している。

【0014】移動体Aより基地局B1に現在位置情報の要求があると、基地局B1は送信出力をP1 [dBm]

に設定するとともに、移動体Aに受信レベルを報告するよう要求する。出力P1は(1)式で示される伝搬損L1 [dB]を受けてP1-L1 [dBm]の電力となって移動体Aに到來する。移動体AがG [dB]の電力増幅率を持つものとすると、移動体Aは基地局B1にR1=P1-L1+G [dBm]の受信信号レベルを得たと基地局B1に報告する。(1)式において、fcとhmは既知だから、定数項をまとめると、次の式を得る。

【0015】

【数2】

$$G = a_1 + b_1 \log (x^2 + y^2)$$

【0016】次に基地局B1は基地局B2に、周波数fc2で電力P2の搬送波を出力するよう指令するとともに、移動体Aにその受信レベルを報告するよう要求する。その結果、同様にして次の式を得る。

【0017】

【数3】

$$G = a_2 + b_2 \log \{ (x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 \}$$

【0018】同様にして基地局B3について次の式を得る。

$$G = a_3 + b_3 \log \{ (x - x_3)^2 + (y - y_3)^2 \}$$

【0019】

【数4】

【0020】G, x, yの3変数に対して(2)～(4)式が成立し、移動体Aの位置(x, y)が求まる。なお、受信信号の瞬時値はフェージング等により変動するので受信信号の積分化等の考慮を行うとさらには精度は増す。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の構成ならびに方法によれば、従来のセルラーシステムの規模を増

大させることなく、非常に簡単な計算処理を行うだけで、セルラー無線電話システムにおける移動体位置検出サービスを提供するものである。本方式は、基地局においても移動局においてもハードウェアの追加及び変更は一切不要であり、基地局ソフトウェアの若干の変更のみでサービスを実現できる。また、個々の基地局において伝搬実験を行い、各セルの特殊性を加味した式を用いることにより大規模なシステムと同等の精度で位置を

特定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す概略説明図。

【図2】従来の位置検出方式を示す図。

【符号の説明】

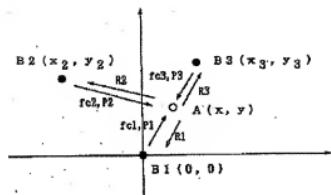
A : 移動体

B 1 : 基地局

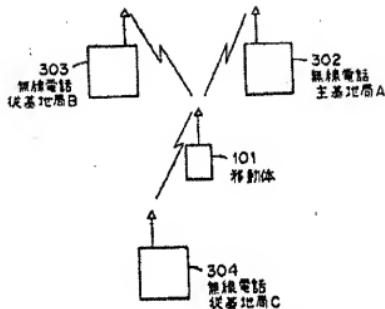
B 2 : 基地局

B 3 : 基地局

【図1】



【図2】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-179028  
(43)Date of publication of application : 12.07.1996

(51)Int.Cl.

601S 5/14  
H04Q 7/34

(21)Application number : 08-320148  
(22)Date of filing : 22.12.1994

(71)Applicant : KYOCERA CORP  
(72)Inventor : IMAHORI HIROYUKI

## (54) PRESENT POSITION DETECTION SERVICE SYSTEM FOR MOBILE STATION IN CELLULAR TELEPHONE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To estimate the present position of a mobile station by allowing the mobile station to report the received signal levels from three or more base stations including a traffic base station to the traffic base station, and obtaining the propagation losses of the radio waves of the base stations. **CONSTITUTION:** When a moving body requests the present position information, a traffic base station instructs the moving body to report the radio wave levels from three adjacent base stations including the traffic base station, and the traffic base station obtains the radio wave propagation losses of the base stations from the reported level difference of the radio waves. The antenna height of the moving body is quantified with the average antenna height, correction terms for individual base stations are experimentally obtained in advance, and the distances between the base stations and the moving body can be obtained when the propagation losses are found. No change of hardware is required at all for the moving body and the base stations, and this method can be implemented when only the base station software is somewhat changed.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.06.1999  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 3260991  
[Date of registration] 14.12.2001  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]